

## CONDUCTIVE PASTE

Patent Number: JP7262822  
Publication date: 1995-10-13  
Inventor(s): YAMANA SHOZO; others: 03  
Applicant(s):: HITACHI CHEM CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP7262822  
Application Number: JP19940051724 19940323  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01B1/00 ; C09D5/24 ; H01B1/22  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To provide a conductive paste which has a high conductivity and excellent economical efficiency, and can prevent or reduce a short circuit between electrodes or between wirings under the ambience of a high temperature and a high humidity, by containing a specific graphite powder in the conductive paste.

**CONSTITUTION:** The conductive paste includes a flake form graphite powder, and a minute graphite powder, and although the form of the flake form graphite powder has no limitation, it is preferable that the mean aspect ratio is about 10 or higher, being more preferable to be 20 or higher. Although the form of the minute graphite powder has no limitation, it is preferable that the form is the undefined form, and the mean grain size is less than 10µm, being more preferable to be less than 5µm. The using method of the flake form graphite powder and the minute graphite powder is preferable to mix the materials together evenly by a ball mill and the like, and then added to a resin composite, because the dispersion property of the powder is improved in such a process.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-262822

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/00		L 7244-5G		
C 0 9 D 5/24	P Q W			
H 0 1 B 1/22	A			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-51724

(22) 出願日 平成6年(1994)3月23日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 山名 章三

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社山崎工場内

(72) 発明者 ▲くわ▼島 秀次

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社山崎工場内

(72) 発明者 菊池 純一

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立

化成工業株式会社山崎工場内

(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

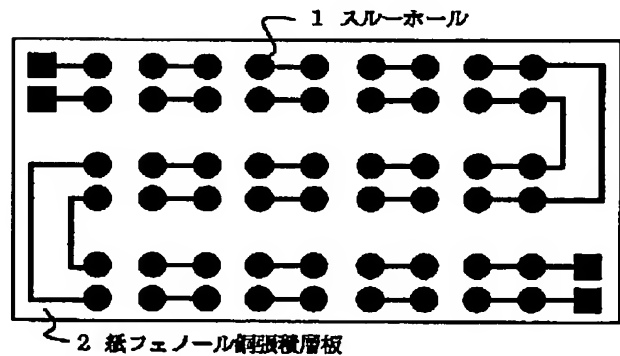
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電ペースト

(57) 【要約】

【目的】 高導電性で、かつ経済的に優れ、高温多湿の雰囲気下で電界が印加されても電極間又は配線間の短絡を防止ないしはできるだけ減少させることが可能な電気回路形成用の導電ペーストを提供する。

【構成】 フレーク状黒鉛粉及び微小黒鉛粉を含む導電ペースト。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーク状黒鉛粉及び微小黒鉛粉を含む導電ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は電気回路形成用の導電ペーストに関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、プリント配線板、電子部品等の配線導体を形成する方法として、導電性に優れた銀粉を含むペーストを塗布又は印刷して形成する方法が一般的に知られている。

## 【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 銀粉を用いた導電ペーストは導電性が良好なことから印刷配線板、電子部品等の配線導体や電極として使用されているが、これらは高温多湿の雰囲気下で電界が印加されると、配線導体や電極にマイグレーションと称する銀の電析が生じ電極間又は配線間が短絡するという欠点が生じる。このマイグレーションを防止するための方策はいくつか行われており、導体の表面に防湿塗料を塗布するか又は導電ペーストに窒素化合物などの腐食抑制剤を添加するなどの方策が検討されているが十分な効果が得られるものではなかった。

【 0 0 0 4 】 また、導通抵抗の良好な導体を得るには銀粉の配合量を多くしなければならず、銀粉が高価であることから導電ペーストも高価になるという欠点があった。

【 0 0 0 5 】 本発明はかかる欠点のない導電ペーストを提供するものである。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 本発明はフレーク状黒鉛粉及び微小黒鉛粉を含む導電ペーストに関する。

【 0 0 0 7 】 本発明におけるフレーク状黒鉛粉はその形状を限定するものではないが、アスペクト比は平均で大略 1 0 以上あることが好ましく、2 0 以上であればさらに好ましい。また、その長径の平均粒径は 2 0  $\mu\text{m}$  以下であることが好ましく、1 0  $\mu\text{m}$  以下であれば印刷性を低下させないのでさらに好ましい。

【 0 0 0 8 】 微小黒鉛粉はその形状を限定するものではないが、不定形でその平均粒径は 1 0  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、5  $\mu\text{m}$  以下であればさらに好ましい。またフレーク状黒鉛粉及び微小黒鉛粉の使用方法は、それぞれ個々に樹脂組成物に添加してペースト化も良いが、予め上記の原料をボールミル等で均一に混合したのち樹脂組成物に添加すれば粉末の分散性が良いので好ましい。

【 0 0 0 9 】 フレーク状黒鉛粉と微小黒鉛粉の比率は導体の抵抗と印刷性から体積比で 5 : 1 ~ 1 : 1 (フレーク状黒鉛粉 : 微小黒鉛粉) であることが好ましい。なお黒鉛粉は天然黒鉛粉、人工黒鉛粉等従来公知の黒鉛粉が

用いられ特に制限はない。

【 0 0 1 0 】 導電ペーストは上記の材料以外に液状のエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などの有機質の接着剤成分及び必要に応じて、テルピネオール、エチルカルビトール、カルビトールアセテート等の溶媒、ベンゾチアゾール、ベンズイミダゾール等の腐食抑制剤などを含有する。フレーク状黒鉛粉及び微小黒鉛粉の含有量は導電ペーストの固形分に対して導体の抵抗と印刷性から 2 0 ~ 4 5 重量%であることが好ましく、3 0 ~ 4 5 重量%であることがさらに好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

【実施例】 以下本発明の実施例を説明する。

## 実施例 1

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (油化シェルエポキシ製、商品名エピコート 8 3 4) 6 0 重量部及びビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (油化シェルエポキシ製、商品名エピコート 8 2 8) 4 0 重量部を予め加温溶解させ、次いで室温に冷却した後 2 エチル 4 メチルイミダゾール (四国化成製) 5 重量部、エチルカルビトール (和光純薬製、試薬) 2 0 重量部及びブチルセロソルブ (和光純薬製、試薬) 2 0 重量部を加えて均一に混合して樹脂組成物とし、この樹脂組成物 1 4 5 g にアスペクト比が平均で 5 0 及び長径の平均粒径が 7  $\mu\text{m}$  のフレーク状黒鉛粉 (自社製非売品) を 6 0 g 及び平均粒径が 4  $\mu\text{m}$  の微小黒鉛粉 (自社製非売品) を 3 5 g 加えて攪拌らいかい機及び 3 本ロールで均一に分散して導電ペーストを得た。

【 0 0 1 2 】 次に上記で得た導電ペーストで厚さが 1 . 6 mm で直径が 0 . 8 mm ( $\phi$ ) のスルーホールを形成した紙フェノール銅張積層板 (日立化成工業製、商品名 M C L - 4 3 7 F) に図 1 に示すテストパターンを印刷すると共にこれをスルーホール 1 に充てんしたものを大気中で 6 0  $^{\circ}\text{C}$  3 0 分さらに 1 6 0  $^{\circ}\text{C}$  3 0 分の条件で加熱処理して配線板を得た。なお図 1 において 2 は紙フェノール銅張積層板である。次に得られた配線板の抵抗を測定した。その結果、銅箔の抵抗を除いたスルーホール 1 の抵抗は 8 0 m  $\Omega$  / 穴であり、隣り合うスルーホール間の絶縁抵抗は 1 0  $^8 \Omega$  以上であった。該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、スルーホール 1 の抵抗は 9 2 m  $\Omega$  / 穴であった。また該配線板の湿中負荷試験を実施した結果、スルーホール間の絶縁抵抗は 1 0  $^8 \Omega$  以上であった。なお、冷熱試験条件は 1 2 5  $^{\circ}\text{C}$  3 0 分 ~ 6 5  $^{\circ}\text{C}$  3 0 分を 1 0 0 サイクル行い、湿中負荷試験は 4 0  $^{\circ}\text{C}$  9 0 % R H 中、隣り合うライン間に 5 0 V の電圧を印加して 1 0 0 0 時間保持した。

## 【 0 0 1 3 】 実施例 2

実施例 1 で得た樹脂組成物 1 4 5 g に実施例 1 で用いたフレーク状黒鉛粉を 6 0 g 及び微小黒鉛粉を 6 0 g 加えて実施例 1 と同様の方法で均一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施例 1 と同様の工程を経て配線板を

作製してその特性を評価した。その結果、スルーホール  
の抵抗は  $70\text{ m}\Omega/\text{穴}$  であり、スルーホール間の絶縁抵  
抗は  $10^8\ \Omega$  以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試  
験を実施した結果、スルーホールの抵抗は  $79\text{ m}\Omega/\text{穴}$   
であり、湿中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶  
縁抵抗は  $10^8\ \Omega$  以上であった。

#### 【0014】実施例3

実施例1で得た樹脂組成物  $145\text{ g}$  に実施例1で用いた  
フレーク状黒鉛粉を  $80\text{ g}$  及び微小黒鉛粉を  $50\text{ g}$  加え  
て実施例1と同様の方法で均一に混合分散して導電ペース  
トを得た。以下実施例1と同様の工程を経て配線板を作  
製してその特性を評価した。その結果、スルーホール  
の抵抗は  $65\text{ m}\Omega/\text{穴}$  であり、スルーホール間の絶縁抵  
抗は  $10^8\ \Omega$  以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試  
験を実施した結果、スルーホールの抵抗は  $74\text{ m}\Omega/\text{穴}$   
であり、湿中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶  
縁抵抗は  $10^8\ \Omega$  以上であった。

#### 【0015】比較例1

実施例1で得た樹脂組成物  $145\text{ g}$  に実施例1で用いた  
フレーク状黒鉛粉を  $130\text{ g}$  加えて実施例1と同様の方  
法で均一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施  
例1と同様の工程を経て配線板を作製しようとしたが導  
電ペーストの粘度が高く印刷性が悪いため特性を評価す  
ることはできなかった。

#### 【0016】比較例2

実施例1で得た樹脂組成物  $145\text{ g}$  に実施例1で用いた  
微小黒鉛粉を  $130\text{ g}$  加えて実施例1と同様の方法で均  
一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施例1と  
同様の工程を経て配線板を作製してその特性を評価し  
た。その結果、スルーホールの抵抗は  $130\text{ m}\Omega/\text{穴}$   
であり、スルーホール間の絶縁抵抗は  $10^8\ \Omega$  以上であ  
った。また該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、ス  
ルーホールの抵抗は  $147\text{ m}\Omega/\text{穴}$  であり、湿中負荷試験  
の結果では、スルーホール間の絶縁抵抗は  $10^8\ \Omega$  以上  
であった。

#### 【0017】

【発明の効果】本発明になる導電ペーストは配線板にお  
けるスルーホールの抵抗が低い高導電性のペーストであ  
り、また湿中負荷試験後におけるスルーホール間の絶縁  
抵抗の低下が小さく、さらにフレーク状黒鉛粉及び微小  
黒鉛粉を併用することにより印刷性がよく、経済的にも  
優れた導電ペーストである。

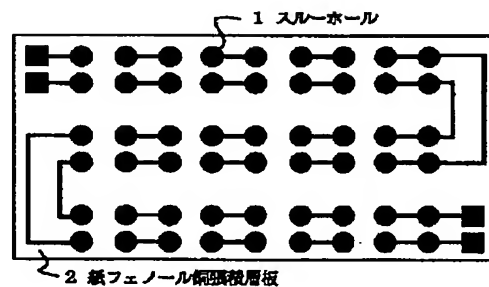
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】紙フェノール銅張積層板に導電ペーストを印刷  
すると共にスルーホールに充てんした状態を示す平面図  
である。

#### 【符号の説明】

- 1 スルーホール
- 2 紙フェノール銅張積層板

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 利一

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 桜川  
産業株式会社内